Folgendes läßt sich aus der Tabelle ableiten:
Starke artspezifische Fluktuationen lassen auf ein Wanderverhalten zumindest innerhalb des Beobachtungsgebietes schließen. Dies trifft auf *albipuncta* (Anflug nur an zwei Tagen), auf *unipuncta* (starke Dynamik selbst innerhalb der Beobachtungsabschnitte), wie auch auf *saucia* zu. Der explosionsartige Anstieg der Individuenzahl bei *vitellina* hatte eine andere Ursache. Starke Regenfälle in der Nacht vom 13. zum 14. VIII. hatten ein Massenschlüpfen zur Folge. Das bewies der Zustand der Imagines, wie auch die unbefruchteten Eier, die ich von diesen Tieren erhielt. Die Häufigkeitszunahme bei *armigera* und *exigua,* sowie das Erscheinen von *peltigera,* schien die gleiche Ursache zu haben, jedoch ließ das plötzliche Erscheinen stark abgeflogener Falter von *exigua* auch auf ein Wanderverhalten schließen. Die Häufigkeitsdynamik bei *ipsilon* und *gamma* gibt zwar Raum zu Vermutungen, läßt jedoch keinen endgültigen Schluß zu.

Anschrift des Verfassers:
HANS-JOACHIM KÖHLER, D-3130 Lüchow, Georgstraße 4

Untersuchungen bezüglich der Vagilität und Dispersion von Laspeyresia pomonella (Linné, 1758)

(Lep. Tortricidae)

von

ANDREAS VOJNITS

In der ATALANTA III, p. 312—314, habe ich die in Ungarn begonnenen Forschungen bezüglich der Dispersion des Apfelwicklers kurz erörtert. Die Grundzüge der Versuchsmethodik mit der Markierung der Schmetterlinge und deren Freilassung, sowie die Funktion der sexualattraktiven Fallen wurden besprochen. Die Ergebnisse des ersten Versuchsjahres zeigten, daß die größte Entfernung des Apfelwicklerfluges 500 m beträgt.
In den Jahren 1970 und 1971 habe ich weitere Untersuchungen durchgeführt um festzustellen, ob die Imagines ihren ursprünglichen Standort verlassen: falls ja, bis zu welchem Grade und aufgrund welcher Einwirkungen. Das Versuchsgebiet stellte der Apfelgarten des Ungarischen Forschungsinstitutes für Pflanzenschutz in der Nähe von Budapest, mit einem Umfang von etwa fünf Hektar dar. Der Garten hat eine rechteckige Form und befindet sich an einem sanft geneigten Hang; von drei Seiten ist er durch Ackerbaulandschaft, von oben durch den Wald begrenzt. Im Jahre 1970 habe ich 12 sexualattraktive Fallen aufgestellt, vier Fallen innerhalb des Obstgartens in gleicher Entfernung von der Mitte, je eine Falle an den vier Ecken des Gartens und vier Fallen in dem Wald in 100—600 m Entfernung vom Gartenrand. Im Jahr 1971 war auch in der umgrenzenden

Ackerbaulandschaft eine Falle in Betrieb. Im Laufe der Versuchsreihe habe ich mehrere tausend markierte Wicklermännchen freigesetzt. Im Jahre 1970 haben die Fallen die Wickler in überraschend großer Anzahl zurückgefangen (etwa 30 %). Im nächsten Jahr war das Rückfangverhältnis ein wenig ungünstiger. Die Freilassung erfolgte teilweise im Zentrum des Gartens, teilweise zwischen dem Wald und dem Garten. In beiden Untersuchungsjahren waren die Ergebnisse fast die gleichen; in den folgenden wird das Jahr 1970 zugrundegelegt, weil in diesem Jahr mit einer größeren Individuenzahl gearbeitet wurde.

Es war in drei Fällen — als die Schmetterlinge im Gartenzentrum freigelassen wurden — zu erwarten, daß ihre überwiegende Zahl durch die hier untergebrachten Fallen eingefangen wird. In fünf Fällen hatten jedoch die Wickler die gleichen Chancen in den Garten oder in den Wald zu fliegen. Einmal flogen sie zeitweilig ausschließlich in den Garten, ein anderes Mal in den Wald. Bei zwei nacheinander erfolgten Freilassungen haben fast ausschließlich die Waldfallen die markierten ♂♂ zurückgefangen. Bei der nächsten Freilassung verteilten sich die zurückgefangenen Tiere zwischen dem Wald und dem Garten. Anläßlich der darauffolgenden zwei Freilassungen wurden die markierten Imagines, mit Ausnahme eines einzigen Individuums, durch die im Garten aufgestellten Fallen eingefangen.

Auf die zeitweise verschiedene Dispersion der markierten Imagines dürfte eine entsprechend begründete Erklärung in der Umwandlung der Witterungsfaktoren gefunden werden. Der Zeitraum von Ende Juli bis Anfang August (also zur Zeit der beiden ersten Freilassungen) war durch die heißeste Zeit des Sommers gekennzeichnet. Das Tagesmaximum überstieg nacheinander 30° C. Auch das Minimum am Tagesanbruch sank nicht unter 18—22° C. Die Nächte waren warm und schwül. Während des gesamten Zeitraumes wehte ein leichter Wind aus wechselnden Richtungen. Trotz der Schwüle herrschte eine ausgesprochene Dürre, es gab kaum nennenswerten Niederschlag. Ich fand leider keine Möglichkeit mikroklimatische Messungen vorzunehmen. Es kann jedoch kaum bezweifelt werden, daß hinsichtlich der angegebenen Witterungsverhältnisse zwischen Wald und Garten ein krasser Unterschied bestand. Der Boden des mit jungen Bäumchen bepflanzten Obstgartens trocknete aus. Das Laub der kleinen Bäumchen konnte keinen Schutz gegen die kräftige Insolation bieten. Der Wald mit seinem dichten Unterwuchs konnte auch bei sengender Hitze ein ausgeglicheneres, mäßiger warmes und dunstigeres Mikroklima sichern. Die am Wald- bzw. Gartenrand losgelassenen ♂♂ wurden durch die letztgenannten Faktoren in Richtung Wald gelockt. Wie stark die Wicklerimagines durch die Witterung beeinflußt werden, wird durch den Umstand bewiesen, daß die ♀♀ in den Waldfallen drei bis viermal so lange am Leben blieben, als in den im Garten aufgestellten Fallen.

Warme Witterung herrschte auch Mitte August; bei Tage erreichte die Tem-

peratur jedoch nur 23—25° C; in der Nacht schwankte sie zwischen 12 und 17° C. Es fiel auch oft Regen. Die in dieser Zeit losgelassenen Wickler flogen teils in den Wald, teils in den Garten.

Die Witterungsverhältnisse gestalteten sich Anfang September stark abweichend von den vorangegangenen. Nach den Tagesmaxima von 20 bis 25 ° C kühlte sich die Luft in der Nacht auf 8 bis 15 ° C ab. Zeitweise blies ein lebhafter Wind aus SW, später aus W und NW. Die in diesem Zeitraum freigelassenen Wickler wurden in überwiegender Mehrzahl durch die im Garten aufgestellten Fallen eingefangen.

Die Ergebnisse der drei im Gartenzentrum erfolgten Freilassungen deuten darauf hin, daß die Wickler auf die, dem Ort der Freilassung am nächsten gelegenen Fallen stießen. Andererseits aber scheint der Wald als günstige Lebensstätte nur auf die in Waldnähe sich befindenden Wickler einen lockenden Einfluß auszuüben. In diesem Falle — könnte man sagen — erstreckt sich die „Saugwirkung" des Waldes nur auf den schmalen, dem Waldrand angrenzenden Gartenstreifen. Ist dies der Fall, wären die Verhältnisse im Garten und dessen Apfelwickler-Population als eine statische Erscheinung zu betrachten, was aber durch die Tatsachen nicht bestätigt wird. Auf diese Frage kommen wir später noch zurück.

Zu einem überraschenden Ergebnis gelangte ich, als ich zu untersuchen begann, wie viele unmarkierte, also aus einer natürlichen Population herrührenden ♂♂ durch diese Fallen erbeutet wurden. Im Juli fingen die Fallen fast halb so viele Wickler im Wald, wie die im Garten (101 : 209). Bis August verschob sich das Verhältnis (62 : 55). Hierzu ist noch zu bemerken, daß im Garten acht, im Wald nur vier Fallen in Betrieb waren! Es muß hervorgehoben werden, daß während dieser Monate das Verhältnis der Freiland-♂♂ in den Garten- bzw. Waldfallen im großen und ganzen dem der markierten ♂♂ entsprach.

Mit dem Einfluß des Waldes erkläre ich auch das Resultat aus dem Fangergebnis der, an den vier Ecken des Gartens aufgestellten Fallen. Die sich näher zum Wald befindenden Fallen haben von Juli bis August fast das dreifache von dem eingefangen, was durch die beiden anderen Fallen erbeutet wurde.

Eine weitere Schlußfolgerung erlaubt die Untersuchung der Fangergebnisse der, um das Gartenzentrum aufgestellten vier Fallen. In konsequenter Weise haben stets diejenigen Fallen die meisten Wickler eingefangen, die sich an der der Windrichtung zugewandten Seite befanden. Die Wickler fliegen gegen den Wind in die Richtung, die durch das, mit dem Wind gebrachten Pheromon gekennzeichnet wird.

Wie bereits erwähnt wurde, haben die Fallen etwa 30 Prozent der freigelassenen ♂♂ eingefangen. Der Zeitraum zwischen Freilassung und Rückfang gestaltete sich folgendermaßen:

Tage nach der Freilassung:	1—5	5—10	10—15	15—25
Prozentsatz der zurückgefangenen ♂♂:	50	34	13	3

Zwischen dem, nach der Freilassung verstrichenen Zeitraum und der Länge des, während der Wanderung zurückgelegten Weges zeigte sich kein Zusammenhang. Bei unmittelbar nach der Freilassung erfolgter Bestandsaufnahme fand ich sogar in den am weitesten entfernten Fallen Imagines, während ich ein anderes Mal erst nach Ablauf von drei Wochen Wickler sogar in den, in der nächsten Nähe des Freilassungsortes befindlichen Fallen fand.

Die im Jahre 1971 erhaltenen Ergebnisse stimmten vollkommen mit den Erfahrungen des vorhergegangenen Jahres überein. Die in der, den Garten umgebenden Ackerbaulandschaft in Betrieb gesetzten Fallen (sie wurden nur in diesem Jahre aufgestellt) fingen kaum einige Apfelwickler.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß sich in einer gegebenen Population des Apfelwicklers die Imagines ständig in Bewegung befinden. Ihr Flug wird in erster Linie durch sexuelle Duftstoffe, durch die Nährpflanze und durch die jeweiligen Witterungsverhältnisse beeinflußt bzw. bestimmt. Weil die ♂♂ mindestens drei, meistens jedoch acht bis zehn ♀♀ begatten und von verhältnismäßig langer Lebensdauer sind, ist für die Mehrzahl der Tiere die Möglichkeit gegeben, sämtliche oder zumindest die meisten Stellen in ihrer Lebensstätte aufzusuchen. In dieser Beziehung ist die Größe des Biotops noch ungeklärt. Auf einer solchen Fläche, wie sie durch den Versuchsgarten eingenommen wird, ist noch kein begrenzender Einfluß festzustellen.

Spezielle Zustände entstehen in der Randzone des Biotops. Auch wenn man annimmt, daß in unseren mitteleuropäischen Lebensstätten bei normalen Witterungsverhältnissen die weitere Umgebung keinen Einfluß auf die Dispersion der Individuen einer bestimmten Population auszuüben vermag, gilt diese Feststellung nicht für die nähere Umgebung. Aus kürzerer Entfernung übt die unmittelbare Umgebung, parallel mit der Gestaltung spezieller Witterungsfaktoren, einen entscheidenden Einfluß auf die Verhaltensweise des, sich in der Randzone des Biotops befindenden Populationsteiles aus. Weil sich jedoch in dem gegebenen Standort die Population in keinem statischen Zustand befindet, wirkt sich letzten Endes dieser Einfluß auf die gesamte Population aus, d. h., die Möglichkeit einer solchen umfassenden Einwirkung ist gegeben.

Die praktische Bedeutung des ganzen Problems ist nicht zu unterschätzen. Bekanntlich werden in den meisten europäischen Ländern Anstrengungen für die Verminderung der herkömmlichen, chemischen Bekämpfung und für die Ausarbeitung und Einführung biologischer Bekämpfungsmethoden gemacht. Unter diesen stellt die sog. autocide Bekämpfungsmethode ein solches Verfahren dar. In vielen Fällen handelt es sich um die Adaptation

amerikanischer Methoden, obwohl die dortigen Naturverhältnisse von den mitteleuropäischen stark abweichen. So stellen die amerikanischen „Modellgebiete“, in denen das autocide Bekämpfungsverfahren gegen den Apfelwickler angewendet wird, solche Apfelplantagen dar, die von wüstenartigen oder halbwüstenartigen Zonen umgeben sind (die Gärten werden selbstverständlich bewässert). Das aride Gebiet stellt hier in der Tat eine Barriere dar. Der Erfolg, der gegen den Apfelwickler eingesetzten autociden Bekämpfungsmethode hängt von der Voraussetzung ab, daß die Möglichkeit einer Vermischung des Apfelwicklerbestandes mit Populationen aus der näheren oder ferneren Umgebung auf ein Mindestmaß herabgesetzt wird. Für solche extremen Verhältnisse lassen sich aber in Mitteleuropa — besonders unter den Apfelgärten der Hügellandschaften — kaum Beispiele finden.

Anschrift des Verfassers:
DR. ANDREAS VOJNITS, Budapest 5
Szent István Krt. 23 II/10

Zur Verbreitung von Iphiclides podalirius (Linné, 1758) im Großherzogtum Luxemburg

(Lep. Papilionidae)

von

ALPHONSE PELLES

Dieser Beitrag über das Vorkommen von *Iphiclides podalirius* in Luxemburg soll verschiedene, bereits in dieser Zeitschrift publizierte Artikel ergänzen, soweit es die Verbreitung dieser Art anbelangt. Wie in den meisten mittel- und westeuropäischen Ländern ist der Segelfalter auch in Luxemburg auffallend stark in seinem Gesamtbestand zurückgegangen. Die letzten noch vorhandenen Populationen wurden durch das Ausroden von Schlehenhecken, sowie durch die massive Anwendung von Insektiziden weitgehend dezimiert. Nach älteren Literaturangaben zu schließen, war die Art ehemals im ganzen Lande verbreitet und sogar stellenweise in Anzahl anzutreffen. Heute dagegen ist der Segelfalter in Luxemburg eine recht seltene Erscheinung und nur noch an wenigen Stellen mehr oder weniger regelmäßig anzutreffen. Die letzten Flugstellen liegen ausschließlich in den Ardennen (1), einem von tiefen Tälern durchschnittenen Hochplateau von ca. 500 m mittlerer Höhe. Arttypische Biotope, d. h. steile, nach Süden gelegene Felshänge, die einer intensiven Sonnenbestrahlung ausgesetzt und mit zahlreichen Schlehenbüschen bewachsen sind, finden wir besonders im mittleren und östlichen Teil der Ardennen (in der Umgebung der Ortschaften Lellingen,